



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 94115332.2

(51) Int. Cl. 6: **A61F 2/32, A61F 2/38,  
 A61F 2/68**

(22) Anmeldetag: 29.09.94

(30) Priorität: 15.11.93 DE 4338946

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 24.05.95 Patentblatt 95/21

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(71) Anmelder: **Otto Bock Orthopädische Industrie  
 Besitz- und  
 Verwaltungs-Kommanditgesellschaft  
 Industriestrasse  
 D-37115 Duderstadt (DE)**

(72) Erfinder: **Krukenberg, Manfred  
 Zum Hüschenberg 4  
 D-37115 Duderstadt (DE)**

(74) Vertreter: **Gramm, Werner, Prof., Dipl.-Ing.  
 Patentanwälte Gramm + Lins  
 Theodor-Heuss-Strasse 1  
 D-38122 Braunschweig (DE)**

(54) **Prothesengelenk.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Prothesengelenk insbesondere Knie- oder Hüftgelenk, mit einem Gelenkoberteil (1), einem Gelenkunterteil (2), einer diese beiden Gelenkteile (1,2) verschwenkbar miteinander verbindenden, drehfest mit einem Gelenkteil (1) verbundenen Gelenkachse (3) und einer Dämpfung der Gelenkverschwenkung. Zur Erzielung insbesondere einer kompakteren Gestaltung des Gelenkes wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Dämpfung in eines (2) der beiden Gelenkteile (1,2) integriert ist und unmittelbar die mit dem anderen Gelenkteil (1) drehfest verbundene Gelenkachse (3) beaufschlagt.

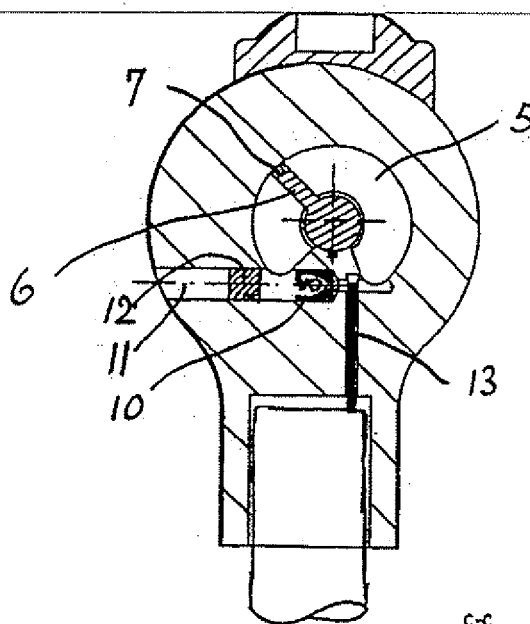


Fig. 5

Die Erfindung betrifft ein Prothesengelenk insbesondere Knie- oder Hüftgelenk, mit einem Gelenkoberteil, einem Gelenkunterteil, einer diese beiden Gelenkteile verschwenkbar miteinander verbindenden, drehfest mit einem Gelenkteil verbundenen Gelenkachse und einer Dämpfung der Gelenkverschwenkung.

Es ist bekannt, ein Kniegelenk hydraulisch zu dämpfen. Hierfür ist ein außerhalb des Gelenkes angeordneter Hydraulik-Dämpfungszyylinder vorgesehen, der mit seinem einen Ende an dem Gelenkunterteil angelenkt ist und mit seiner Kolbenstange auf einen mit dem Gelenkoberteil verbundenen Hebel wirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Konstruktion insbesondere hinsichtlich der Funktion zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Merkmale gelöst:

- a) Die Dämpfung ist in eines der beiden Gelenkteile integriert und beaufschlagt unmittelbar die mit dem Gelenkteil drehfest verbundene Gelenkachse;
- b) die Dämpfung weist eine geschlossene, die Gelenkachse über ihren Umfang zumindest teilweise konzentrisch umschließende Verdrängerkammer auf, die von der als Drehkolben ausgebildeten Gelenkachse in zwei Teilkammern unterteilt ist;
- c) die Teilkammern der Verdrängerkammer sind über zwei parallel geschaltete, entgegengesetzt wirkende Drosselrückschlagventile miteinander verbunden;
- d) beide Drosselstellen sind separat voneinander von außen ansteuerbar.

Die erfindungsgemäße Konstruktion ermöglicht bei ihrer Ausbildung als Kniegelenk zusätzlich zu dem bekannten Bremsknie eine Schwungphasensteuerung, bei der der Verschwenkungswiderstand hinsichtlich Flexion und Extension getrennt voneinander justiert werden kann.

Die Ansteuerung der Drosseln kann grundsätzlich mechanisch oder durch elektrische Stelltriebe erfolgen. Erfindungsgemäß ist es vorteilhaft, wenn die Ansteuerung einer Drossel durch eine axial verschiebbare Drosselstange erfolgt, deren Verschiebung beispielsweise durch eine manuell verstellbare Rändelschraube oder dergleichen vorgenommen werden kann.

Insbesondere bei einem als Kniegelenk ausgebildeten Prothesengelenk ist es vorteilhaft, wenn eine das Gelenk belastende Kraft ein vordefiniertes Schließen der Beugedrossel bewirkt. Dies läßt sich konstruktiv gestalten in Form einer Teleskop-, Kraft- oder Momentsteuerung.

Der Drehkolben weist vorzugsweise eine rechteckige Kolbenplatte auf, die an den beiden Stirnseiten und der zylindrischen Innenwandung der ge-

schlossen ausgebildeten Verdrängerkammer über einen Dichtrahmen anliegt. Dieser kann vorzugsweise durch ein mit der Kolbenplatte verschraubtes Haltestück festlegbar sein. Man erhält dadurch eine allseits geschlossene Verdrängerkammer mit einem einzigen, im Bereich der Drehkolbendichtung vorgesehenen definierten Leck. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die die Verdrängerkammer nach außen abdichtende Drehkolbendichtung außerhalb der Drehkolbenlagerung liegt. Die Schmierung der Drehkolbenlagerung erfolgt aufgrund des in der Verdrängerkammer herrschenden Überdrucks, also durch das Hydrauliköl, das deshalb hohe Schmier Eigenschaften aufweisen sollte.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden in Verbindung mit weiteren Vorteilen der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1** - ein Kniegelenk in Seitenansicht;
- Figur 2** - die Darstellung gemäß **Figur 1** in Stirnansicht;
- Figur 3** - die Darstellung gemäß **Figur 1** in Draufsicht;
- Figur 4** - einen Längsschnitt gemäß der Linie A-A in **Figur 2**;
- Figur 5** - einen Längsschnitt gemäß der Linie C-C in **Figur 2** und
- Figur 6** - einen Querschnitt gemäß der Linie B-B in **Figur 1**.

Als Beispiel für ein Prothesengelenk ist ein Kniegelenk dargestellt, das aus einem Gelenkoberteil 1 und einem etwas exzentrisch hierzu angeordneten Gelenkunterteil 2 besteht. Die verschwenkbare Verbindung beider Gelenkteile 1,2 erfolgt über eine drehfest mit dem Gelenkoberteil 1 verbundene Gelenkachse 3. Dabei stützt sich das Gelenkoberteil 1 mit seiner teilzylindrisch ausgebildeten Unterseite auf der zylindrischen Oberfläche 4 des Gelenkunterteils 2 ab. Aufgrund der exzentrischen Anordnung zueinander läuft bei einer Gelenkverschwenkung das Gelenkoberteil 1 mit seiner Unterseite auf die zylindrische Oberfläche 4 auf, die somit ganzflächig als Gelenkansschlag dient. Ein separater Gelenkansschlag kann daher entfallen.

Zur Dämpfung der Gelenkverschwenkung ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine unmittelbar in das Gelenkunterteil 2 integrierte hydraulische Dämpfung vorgesehen, die direkt auf die Gelenkachse 3 wirkt. Die hydraulische Dämpfung umfaßt eine geschlossene, die Gelenkachse 3 über ihren Umfang teilweise konzentrisch umschließende Verdrängerkammer 5, die von der als Drehkolben ausgebildeten Gelenkachse 3 in zwei Teilkammern 5a,5b unterteilt ist. Hierzu ist die Gelenkachse 3 mit einer rechteckigen, sich in axialer und radialer

Richtung erstreckenden Kolbenplatte 6 bestückt, die mit ihren beiden radial verlaufenden Stirnrändern an den beiden Stirnwandungen der Verdrängerkammer 5 und mit ihrem axial verlaufenden Längsrand an der zylindrischen Innenwandung der Verdrängerkammer 5 abdichtend anliegt. Diese Abdichtung erfolgt vorzugsweise über einen Dichtrahmen 7, der durch ein mit der Kolbenplatte 6 verschraubtes in der Zeichnung nicht näher dargestelltes Haltestück auf der Kolbenplatte 6 befestigt ist.

Die Verdrängerkammer 5 ist nach außen durch eine Drehkolbendichtung 8 abgedichtet, die außerhalb der Drehkolbenlagerung 9 liegt. Die Schmierung erfolgt durch in der Verdrängerkammer 5 herrschenden Überdruck, wobei die Verdrängerkammer 5 vorzugsweise mit einem Hydrauliköl mit hohen Schmiereigenschaften befüllt ist.

Die Teilkammern 5a,5b sind über zwei parallel geschaltete, entgegengesetzt wirkende Drosselrückschlagventile 10 miteinander verbunden. Letztere sind in zwei im Gelenkunterteil 2 nebeneinanderliegenden Bohrungen 11 angeordnet, die senkrecht zur Gelenkachse 3 verlaufen und nach außen durch jeweils einen Dichtungsstopfen 12 verschlossen sind.

Zur Ansteuerung der Drosselstelle jedes Drosselrückschlagventils 10 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils eine Drosselstange 13 vorgesehen, die durch eine nicht näher dargestellte Justiereinrichtung, beispielsweise eine manuell betätigbare Rändelschraube, längsverschiebbar ist und mit ihrem in Figur 5 dargestellten oberen freien Ende mehr oder weniger tief in den Strömungsquerschnitt der Strömungsverbindung zwischen den beiden Teilkammern 5a und 5b ragt. Durch die mögliche separate Verstellung der beiden Drosselstangen 13 läßt sich der Verschwenkungswiderstand getrennt justieren für Flexion und Extension. Dabei ist es zusätzlich vorteilhaft, wenn eine Belastung des Knies zu einem Schließen der Beugedrossel führt. Dies wird realisiert durch eine in der Zeichnung nicht näher dargestellte Teleskop-, Kraft- oder Momentsteuerung.

### Patentansprüche

1. Prothesengelenk, insbesondere Knie- oder Hüftgelenk, mit einem Gelenkoberteil (1), einem Gelenkunterteil (2), einer diese beiden Gelenkteile (1,2) verschwenkbar miteinander verbindenden, drehfest mit einem Gelenkteil (1) verbundenen Gelenkachse (3) und einer Dämpfung der Gelenkverschwenkung, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

a) Die Dämpfung ist in eines (2) der beiden Gelenkteile (1,2) integriert und beaufschlagt unmittelbar die mit dem Gelenkteil (1) dreh-

fest verbundene Gelenkachse (3);

b) die Dämpfung weist eine geschlossene, die Gelenkachse (3) über ihren Umfang zumindest teilweise konzentrisch umschließende Verdrängerkammer (5) auf, die von der als Drehkolben (3,6,7) ausgebildeten Gelenkachse (3) in zwei Teilkammern (5a,5b) unterteilt ist;

c) die Teilkammern (5a,5b) der Verdrängerkammer (5) sind über zwei parallel geschaltete, entgegengesetzt wirkende Drosselrückschlagventile (10) miteinander verbunden;

d) beide Drosselstellen sind separat voneinander von außen ansteuerbar.

2. Prothesengelenk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerung einer Drossel durch eine axial verschiebbare Drosselstange (13) erfolgt.

3. Prothesengelenk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verschiebung der Drosselstange (13) eine manuell verstellbare Rändelschraube oder dergleichen vorgesehen ist.

4. Prothesengelenk nach Anspruch 1,2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine das Gelenk belastende Kraft ein vordefiniertes Schließen der Beugedrossel bewirkt.

5. Prothesengelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehkolben (3,6,7) eine rechteckige Kolbenplatte (6) aufweist, die an den beiden Stirnseiten und der zylindrischen Innenwandung der Verdrängerkammer (5) über einen Dichtrahmen (7) anliegt.

6. Prothesengelenk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtrahmen (7) durch ein mit der Kolbenplatte (6) verschraubtes Haltestück festgelegt ist.

7. Prothesengelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Verdrängerkammer (5) nach außen abdichtende Drehkolbendichtung (8) außerhalb der Drehkolbenlagerung (9) liegt.

8. Prothesengelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Montage der beiden Drosselrückschlagventile (10) in dem die Verdrängerkammer (5) aufnehmenden Gelenkteil (2) zwei Bohrungen (11) vorgesehen sind, die nach außen durch einen Dichtungsstopfen (12) verschlossen sind.

9. Prothesengelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dämpfungsmedium ein Hydrauliköl mit hohen Schmiereigenschaften ist.

5

10. Prothesengelenk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Gelenkoberteil (1) mit seiner teilylindrisch ausgebildeten Unterseite auf der zylindrischen Oberfläche (4) des exzentrisch zum Gelenkoberteil angeordneten Gelenkunter-

10

teils (2) abstützt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

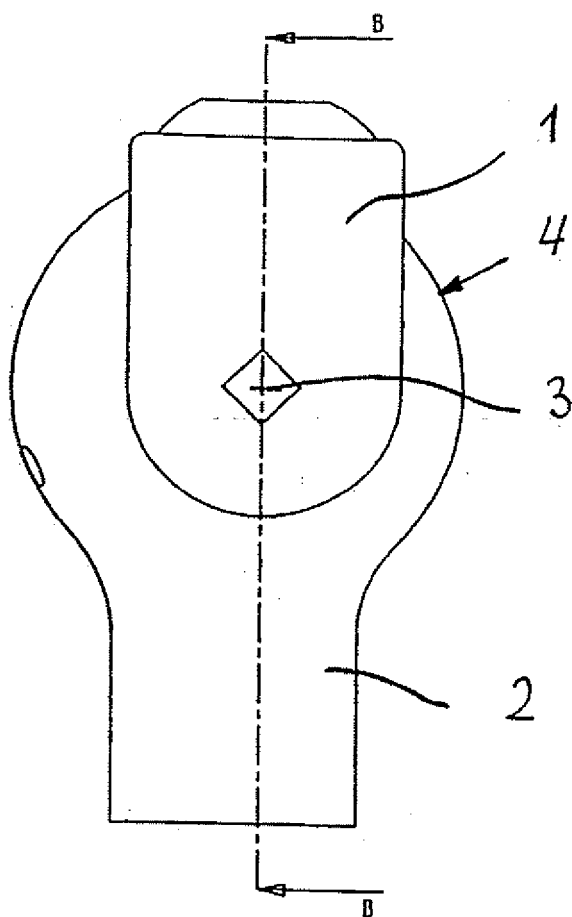


Fig. 1

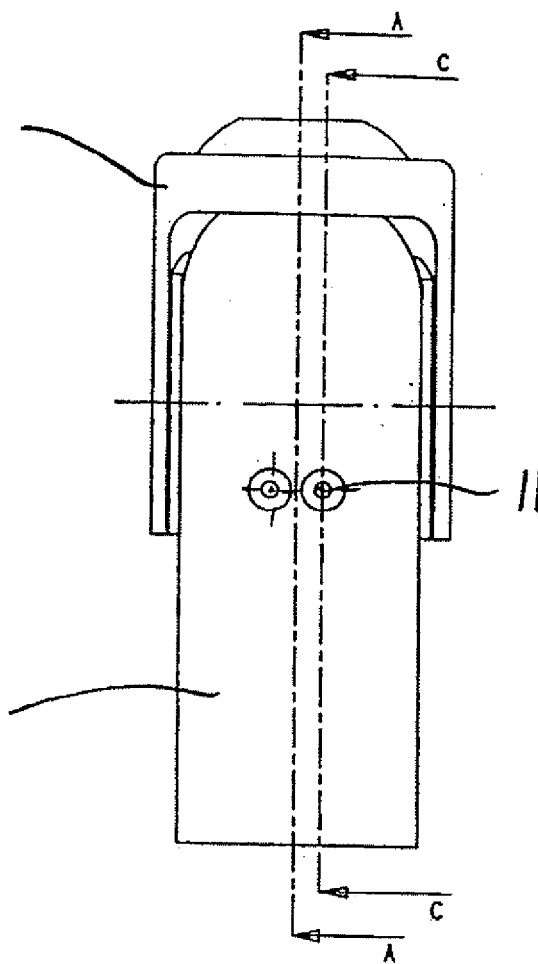


Fig. 2

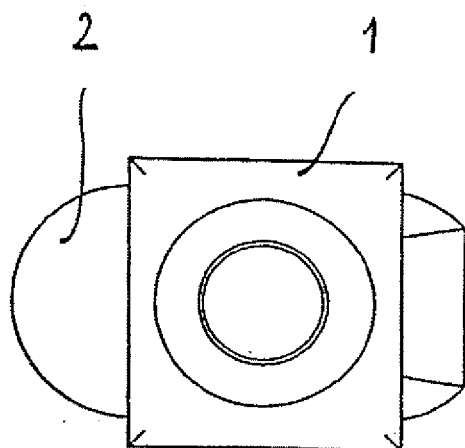


Fig. 3

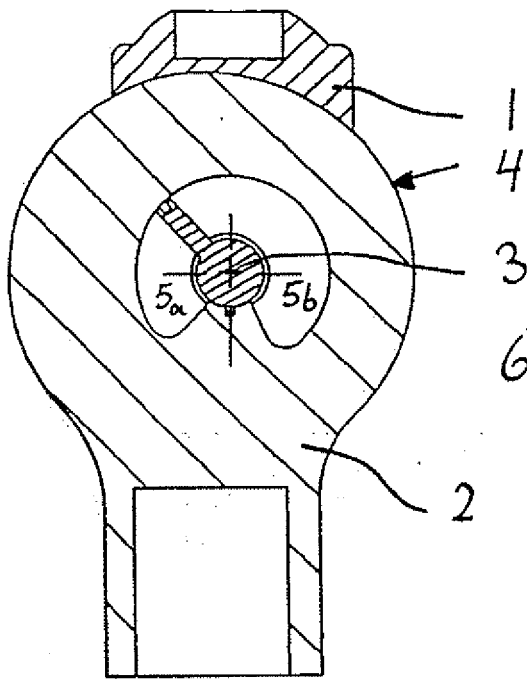


Fig. 4

A-A

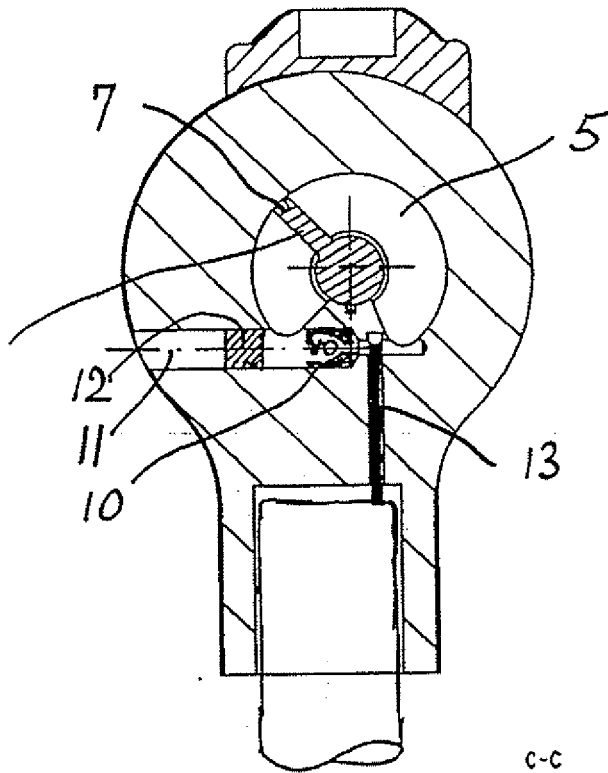


Fig. 5

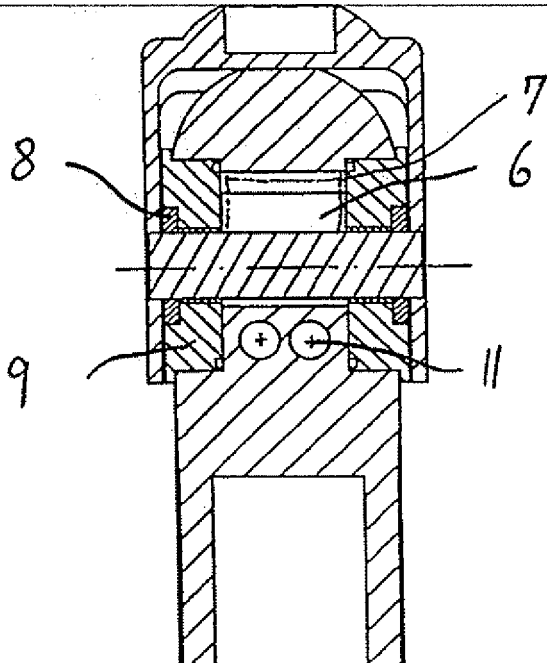


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 5332

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB-A-762 695 (VOKES ERNST SCIENTIFIC SURGICAL APPLIANCES LIMITED)	1-7,9	A61F2/32
Y	* Seite 2, Zeile 9 - Zeile 22 *	8,10	A61F2/38
	* Seite 2, Zeile 74 - Zeile 101; Ansprüche 1-6; Abbildungen 3,4 *		A61F2/68
Y	DE-A-21 01 303 (FORSCHUNGSINSTITUT FÜR ORTHOPÄDIE-TECHNIK)	8	
	* Seite 3, Zeile 6 - Seite 5, Zeile 9; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *		
Y	GB-A-2 264 348 (NABCO LIMITED)	10	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		
	* Seite 1, Zeile 8 - Zeile 15 *		
A	EP-A-0 549 855 (OTTO BOCK ORTHOPÄDISCHE INDUSTRIE BESITZ- UND VERWALTUNGS-KOMMANDITGES)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. März 1995	Prüfer Zeinsträ, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	